



(19)

(11) Publication number:

07107473 A

Generated Document

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 05273148

(51) Intl. Cl.: H04N 7/24 G06T 9/00

(22) Application date: 04.10.93

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: 21.04.95(84) Designated contracting  
states:

(71) Applicant: SANYO ELECTRIC CO LTD

(72) Inventor: MINAMI NORIAKI  
KODAMA HIDEO

(74) Representative:

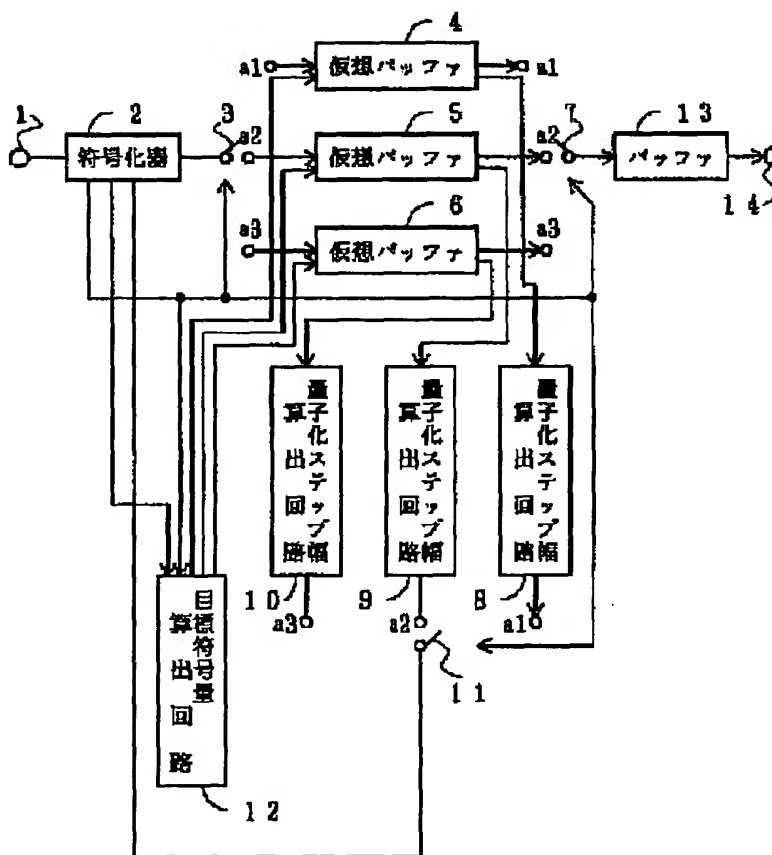
## (54) PICTURE ENCODER

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To perform the code amount control most suitable for various input pictures by calculating the code storage amount of the virtual buffer based on the generation code amount and the objective code amount for each encoding mode and controlling a code amount control parameter based on the code storage amount.

**CONSTITUTION:** A video signal inputted from an input terminal 1 is encoded by an encoder 2. The output is inputted through a changeover switch 3 via virtual buffers 4-6 and through a changeover switch 7 to a buffer 13 and is outputted from an output terminal 14. The objective code amount is supplied from a calculation circuit 12 to buffers 4-6. The buffers 4-6 store the code amount from the encoder 2 and the constant amount of data to be calculated from the objective code amount is subtracted by slice unit to obtain the code storage amount of the buffers 4-6. The storage amount is supplied to calculation circuits 8-10 and they calculate the quantization step width for the next slice of the corresponding encoding mode by one slice unit according to the code storage amount. The code amount to be outputted from the encoder 2 is controlled every encoding modes.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-107473

(43) 公開日 平成7年(1995)4月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 7/24

G 0 6 T 9/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8420-5L

H 0 4 N 7/ 13

Z

G 0 6 F 15/ 66

3 3 0 J

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平5-273148

(22) 出願日

平成5年(1993)10月4日

(71) 出願人

000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者

南 嶺明

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72) 発明者

児玉 秀雄

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(74) 代理人

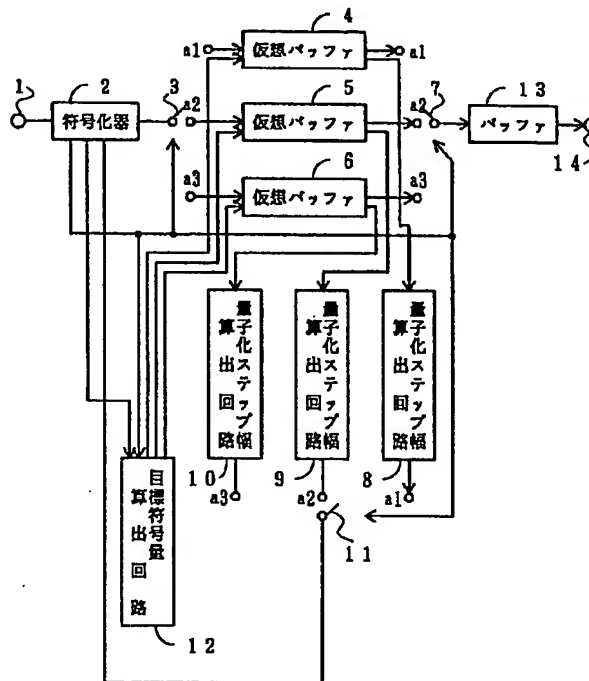
弁理士 香山 秀幸

(54) 【発明の名称】 画像符号化装置

(57) 【要約】

【目的】 この発明は、フレーム単位で符号化モードを変更して高能率符号化処理を行う場合に、好適な符号量制御が行なえる画像符号化装置を提供することを目的とする。

【構成】 複数の符号化モードを有し、フレーム単位で符号化モードが変更される画像符号化装置において、符号化モードを切り替えて、入力信号を符号化する符号化手段2、所定フレーム数単位ごとに、前回の各符号化モードの符号化誤差に関する情報に基づいて、今回の各符号化モード毎の目標符号量を算出する目標符号量算出手段12、各符号化モード毎の発生符号量と各符号化モード毎の目標符号量とから、各符号化モード毎の仮想的なバッファの符号蓄積量を算出して記憶する符号蓄積量算出手段4、5、6、および各符号化モード毎の仮想的なバッファの符号蓄積量に基づいて、符号化手段2で用いられる各符号化モード毎の符号量制御パラメータを制御する符号量制御手段8、9、10を備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の符号化モードを有し、フレーム単位で符号化モードが変更される画像符号化装置において、

符号化モードを切り替えて、入力信号を符号化する符号化手段、

所定フレーム数単位ごとに、前回の各符号化モードの符号化誤差に関する情報に基づいて、今回の各符号化モード毎の目標符号量を算出する目標符号量算出手段、

各符号化モード毎の発生符号量と各符号化モード毎の目標符号量とから、各符号化モード毎の仮想的なバッファの符号蓄積量を算出して記憶する符号蓄積量算出手段、および、

各符号化モード毎の仮想的なバッファの符号蓄積量に基づいて、符号化手段で用いられる各符号化モード毎の符号量制御パラメータを制御する符号量制御手段、を備えていることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項2】 上記符号化誤差に関する情報は、符号化誤差の平均2乗誤差であることを特徴とする請求項1に記載の画像符号化装置。

【請求項3】 上記符号化誤差に関する情報は、符号化誤差の平均であることを特徴とする請求項1に記載の画像符号化装置。

【請求項4】 上記符号化誤差に関する情報は、画像領域内の一部分から求められることを特徴とする請求項1、2および3のうちのいずれかに記載の画像符号化装置。

【請求項5】 上記各符号化モード毎の目標符号量は、前回の目標符号量と今回算出された目標符号量との差が一定値以上の場合にのみ更新されることを特徴とする請求項第1項記載の画像符号化装置。

【請求項6】 上記符号量制御手段による符号量制御パラメータの制御は、1フレーム以下の決められた単位で行なわれることを特徴とする請求項第1項記載の画像符号化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、デジタル映像情報通信および放送、デジタル映像情報の記録などに利用される画像符号化装置に関し、特に、フレーム単位で複数の符号化モードを切り換えて高能率符号化処理を行なう画像符号化装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の画像符号化装置として、IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS, Vol. COM-32, NO. 3, MAR CH 1984 のP225-P232に記載された論文“Scene Adaptive Coder”の図1に示されているものがある。この画像符号化装置では、レートバッファの符号蓄積量に応じて、正規化係数(normalization factor)を制御することにより、符号量制御を実行している。

【0003】 また、丸善発行の刊行物“マルチメディア符号化の国際基準”のP129にはMPEG(Motion Picture Image Coding Experts Group)の画像符号化方式について記載されており、この場合には、フレーム単位の符号化モードとして、今から符号化しようとしている画像と時間的に前方の画像と差分をとり、その差分値を符号化するモード、今から符号化しようとしている画像と時間的に前方、後方もしくは前方と後方から作られた補間画像との差分をとり、その差分値を符号化するモード、入力画像そのものを符号化するモード等が示されている。また、レートバッファの符号蓄積量に応じて、正規化係数ではなく、量子化器の量子化ステップ幅が制御されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、フレーム単位でディスクリート・コサイン変換(DCT)等のフレーム内符号化モードと、動き補償予測等のフレーム間符号化モードとを切り替えて高能率符号化処理を行なおうとする場合には、両符号化モード間で発生符号量に差があるため、上記従来技術における符号量制御では、充分ではなかった。つまり、フレーム内符号化画面とフレーム間符号化画面との繋ぎ部分において、極端な画質劣化が生じていた。

【0005】 この発明は、フレーム単位で符号化モードを変更して高能率符号化処理を行う場合に、好適な符号量制御が行なえる画像符号化装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明による画像符号化装置は、複数の符号化モードを有し、フレーム単位で符号化モードが変更される画像符号化装置において、符号化モードを切り替えて、入力信号を符号化する符号化手段、所定フレーム数単位ごとに、前回の各符号化モードの符号化誤差に関する情報に基づいて、今回の各符号化モード毎の目標符号量を算出する目標符号量算出手段、各符号化モード毎の発生符号量と各符号化モード毎の目標符号量とから、各符号化モード毎の仮想的なバッファの符号蓄積量を算出して記憶する符号蓄積量算出手段、および各符号化モード毎の仮想的なバッファの符号蓄積量に基づいて、符号化手段で用いられる各符号化モード毎の符号量制御パラメータを制御する符号量制御手段を備えていることを特徴とする。

【0007】 上記符号量制御パラメータには、量子化ステップ幅、正規化係数等が含まれる。上記符号量制御手段による符号量制御パラメータの制御は、1フレーム以下の決められた単位で行なわれる。

【0008】 上記符号化誤差に関する情報としては、符号化誤差の平均2乗誤差、符号化誤差の平均、SNR等が用いられる。また、上記符号化誤差に関する情報は、画像領域全体のデータから算出してもよいし、画像領域

内の一部分のデータから算出してもよい。

【0009】上記各符号化モード毎の目標符号量は、前回の目標符号量と今回算出された目標符号量との差が一定値以上の場合にのみ更新するようにしてもよい。

【0010】

【作用】入力信号は符号化手段によって符号化される。所定フレーム数単位ごとに、前回の各符号化モードの符号化誤差に関する情報に基づいて、今回の各符号化モード毎の目標符号量が算出される。各符号化モード毎の発生符号量と各符号化モード毎の目標符号量とから、各符号化モード毎の仮想的なバッファの符号蓄積量が算出されて記憶される。そして、各符号化モード毎の仮想的なバッファの符号蓄積量に基づいて、符号化手段で用いられる各符号化モード毎の符号量制御パラメータが制御される。

【0011】つまり、符号化モード毎に個別の制御ループが設けられ、しかもこの各々の目標符号量が逐次修正されるので、種々の入力画像に対しても最適な符号量制御が行なわれる。

【0012】

【実施例】図1は、画像符号化装置の構成を示している。

【0013】この画像符号化装置は、フレーム間符号化を行いながら、フレーム内符号化を周期的に挿入して、高能率符号化処理を行なう画像符号化装置である。この例では、フレーム単位で3つの符号化モードを切り換えて高能率符号化処理が行なわれる。第1符号化モードは、たとえば、ディスクリット・コサイン変換(DCT)に基づくフレーム内符号化を行なうモードであり、第2符号化モードは、たとえば過去と未来の両方から現在を予測する双方向動き補償予測に基づくフレーム間符号化を行なうモードである。第3符号化モードは、たとえば、過去から現在を予測する前方向動き補償予測に基づくフレーム間符号化を行なうモードである。

【0014】符号化される画面の順序は、図2に示すようになっている。図2の①は第1符号化モードが適用される画面を、②は第2符号化モードが適用される画面を、③は第3符号化モードが適用される画面を、それぞれ示している。第1符号化モードが適用される画面と、次の第1符号化モードが適用される画面が来るまでの区間をグループオブピクチャ(GOP: Group of Pictures)といい、各GOP内の符号化モードのパターンは同じである。

【0015】図1において、入力端子1に供給された映像信号は、符号化器2で符号化される。この符号化器2は、符号化モードを適時切り替えて、入力端子1に供給された映像信号を符号化するとともに、符号化モードを表すモード信号を出力する。また、符号化器2は、入力信号と局部復号信号とに基づいて、GOP単位毎に、各符号化モード別の符号化誤差(予測誤差)の平均2乗誤

差を演算して出力する。

【0016】符号化器2から出力される符号は、切替スイッチ3の状態に応じて、第1モード用の仮想バッファ4、第2モード用の仮想バッファ5、または第3モード用の仮想バッファ6に導かれるとともに、切替スイッチ7を介してバッファ13に送られ、一定の伝送レートで出力端子14から出力される。

【0017】各仮想バッファ4、5、6には、目標符号量算出回路12から目標符号量が供給されている。符号化器2から出力される符号が導かれた仮想バッファ4、5または6では、対応する符号化モードにおいて符号化器2から発生した符号量を蓄積すると同時に、目標符号量から算出される一定のデータが、1フレーム以下の決められた単位(スライス単位)ごとに減算され、現在の仮想バッファ4~6の符号蓄積量(各仮想バッファ4~6の総入力符号量と、目標符号量によった定まる各仮想バッファ4~6の仮想的な総出力符号量との差)が求められる。

【0018】各仮想バッファ4、5、6は、仮想バッファの符号蓄積量を算出するために仮想的に設けられたものであり、実際にバッファ動作をするものではないため、仮想バッファ4、5、6としては単なるメモリが用いられている。

【0019】各仮想バッファ4~6の符号蓄積量は、対応する量子化ステップ幅算出回路8~10に供給される。各量子化ステップ幅算出回路8~10では、送られてきた符号蓄積量に基づいて、1スライス単位ごとに、対応する符号化モードの次のスライスに対する量子化ステップ幅が算出される。

【0020】つまり、符号蓄積量が多いほど、量子化ステップ幅が大きくなるように、量子化ステップ幅が算出される。量子化ステップ幅の算出に用いられる、符号蓄積量に対する量子化ステップ幅の関係は、一次関数で表される関係であっても、一次関数以外の非線型関数であらわされる関係であってもよい。非線型関数としては、符号蓄積量が比較的小さい領域では、符号蓄積量に対する量子化ステップ幅の変化率が小さく、符号蓄積量が比較的大きな領域では、符号蓄積量に対する量子化ステップ幅の変化率が大きくなるような関数を用いることができる。

【0021】各量子化ステップ幅算出回路8~10で算出された量子化ステップ幅は、切替スイッチ11を介して符号化器2に送られ、対応する符号化モードにおける量子化ステップ幅として用いられる。これにより、符号化器2から出力される符号量が各符号化モード別に制御される。

【0022】目標符号量算出回路12では、符号化器2から供給された前回のGOPに対する各符号化モードごとの符号化誤差の平均2乗誤差が各符号化モードで同じになるように、かつバッファ13から出力される符号量

が所定フレーム数単位で予め定められた所定量となるように、今回のGOPに対して各仮想バッファ4、5、6に与えられる目標符号量が算出される。これにより、各仮想バッファ4、5、6に与えられる目標符号量がGOP単位で更新される。各符号化モードの符号化誤差の平均2乗誤差が同じになるようにするには、符号化誤差の平均2乗誤差の大きいモードに対しては、目標符号量を多くし、符号化誤差の平均2乗誤差の小さいモードに対しては、目標符号量を少なくすればよい。

【0023】各切替スイッチ3、7、11は、符号化器2から供給されるモード信号によって切り替えられる。つまり、第1符号化モードのときには各切替スイッチ3、7、11は端子a1側に、第2符号化のときには各切替スイッチ3、7、11は端子a2側に、第3符号化モードのときには各切替スイッチ3、7、11は端子a3側に、それぞれ切り替えられる。

【0024】例えば、今、符号化モードが第1符号化モードであるとする。符号化器2から出力される符号は、第1モード用の仮想バッファ4に導かれるとともに、切替スイッチ7を介してバッファ13に送られる。仮想バッファ4では、入力された符号量と目標符号量算出回路12から入力された目標符号量（前回のGOPに基づいて算出された目標符号量）とに基づいて、現在の仮想バッファ4の符号蓄積量が算出される。

【0025】現在の仮想バッファ4の符号蓄積量は、第1符号化モード用の量子化ステップ幅算出回路8へと導かれる。量子化ステップ幅算出回路8では、スライス単位ごとに、仮想バッファ4の符号蓄積量に基づいて、第1符号化モードの次のスライスに対する量子化ステップ幅が算出される。そして、算出された量子化ステップ幅は、切替スイッチ11を介して符号化器2に送られる。符号化器2では、第1符号化モードの次のスライスに対して符号化を行なう場合に、量子化ステップ幅算出回路8から送られてきた量子化ステップ幅を用いて量子化が行なわれる。これにより、第1符号化モードにおいて符号化器2から出力される符号量が制御される。

【0026】他の符号化モードが適用されているときには、第1符号化モードが適用されている場合に対して使用される仮想バッファおよび量子化ステップ幅算出回路が異なるだけで、動作自体は第1符号化モードの動作と同様であるので、その動作説明を省略する。

【0027】上記実施例では、符号量目標値を変更する情報として符号化誤差の平均2乗誤差が用いられているが、演算を簡略化するため符号化誤差の平均を用いてもよい。また、符号化誤差の2乗平均誤差の代わりに、SNRを用いてもよい。また、符号量目標値を変更する情報としての符号化誤差の平均2乗誤差等は、画像領域全体のデータから求めてもよいし、任意に定めた一部の画像領域のデータから求めてもよいようにしてもよい。

【0028】また、前回の符号量目標値と今回算出された符号量目標値の差が一定値以上のときのみ、符号量目標値を更新するようにしてもよい。また、上記実施例では、各仮想バッファの符号蓄積量に基づいて、量子化ステップ幅が制御されているが、各仮想バッファの符号蓄積量に基づいて、正規化係数を制御するようにしてもよい。

【0029】

【発明の効果】この発明によれば、フレーム単位で符号化モードを変更して高能率符号化処理を行う場合に、好適な符号量制御が行なえ、画質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

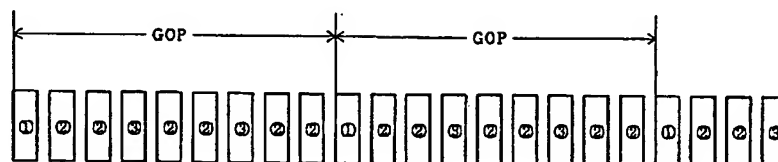
【図1】画像符号化装置の構成を示す電気ブロック図である。

【図2】符号化される画面の順序を示す模式図である。

【符号の説明】

- 2 符号化器
- 3、7、11 切替スイッチ
- 4、5、6 仮想バッファ
- 8、9、10 量子化ステップ幅算出回路
- 13 バッファ
- 12 目標符号量算出回路

【図2】



【図1】

